



Titel	Chocolate Challenge voorbereidende les – Wonen, werken en verkeer
Leerjaar	PO groep 7 en 8
Type les	Een voorbereidende en verwerkende les in aansluiting op de Chocolate Challenge bij de wereld van Wonen, werken en verkeer.
Lesduur	Vorbereidende les: 45 minuten Chocolate Challenge: 90 minuten Verwerkende les: 60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Chocolate Challenge en leren wat procestechnologie is.</p> <p>Wat is de Chocolate Challenge? Wat is procestechnologie? Hoe wordt procestechnologie gebruikt binnen de wereld van Wonen, werken en verkeer? Welke manieren van verplaatsen kan je bedenken? Hoe kan dat op een schone en duurzame manier?</p> <p><b>Vorbereidende les (confronteren/ verkennen):</b> De kinderen bekijken een presentatie over de wereld van Wonen, werken en verkeer. De kinderen maken ze kennis met procestechnologie in voorbereiding op de Chocolate Challenge. Ze verkennen verschillende manieren van verplaatsen. De kinderen onderzoeken waar cacao vandaan komt en hoe het naar een chocoladefabriek vervoerd wordt. De kinderen doen een oefening waarbij ze leren wat een procesoperator doet.</p> <p><b>Chocolate Challenge (verkennen)</b> De kinderen verkennen procestechnologie tijdens het uitvoeren van de Chocolate Challenge.</p> <p><b>Verwerkende les (ontwerpen/ presenteren/ verdiepen):</b> De kinderen bespreken hun ervaringen met de Chocolate Challenge. De kinderen onderzoeken hoe je chocolade op een schone en duurzame manier zou kunnen vervoeren in een druk land. De kinderen ontwerpen een vervoersmiddel of manier van vervoer als schoon en duurzaam alternatief op vrachtwagens of auto's. De kinderen presenteren het ontwerp aan elkaar. De kinderen verdiepen zich in en verbreden hun kennis aan de hand van mogelijke beroepsrichtingen in aansluiting op de wereld van Wonen, werken en verkeer.</p>
Onderwerpen	Chocolate Challenge, procestechnologie, Wonen, werken en verkeer, isolatie.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie, ontwerpnd leren
Leerinhoud	SLO
TULE kerndoel 44	De kinderen kunnen bij producten uit hun eigen omgeving relaties leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik (natuur en techniek).
TULE kerndoel 45	De kinderen ontdekken dat techniek een oplossing kan zijn voor dingen die mensen niet zo snel, precies en efficiënt kunnen uitvoeren. (Natuur en techniek)
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken hun eigen resultaat en proces en dat van groepsgenootjes. (Reflecteren).
Leerinhoud	Onderzoekend en ontwerpnd leren
Ontwerpnd leren	De kinderen kunnen een probleem verkennen. (Ontwerpen) De kinderen kunnen eisen voor een oplossing formuleren. (Ontwerpen)

	<p>De kinderen analyseren eisen voor een oplossing/ product. (Ontwerpen)</p> <p>De kinderen kunnen de samenhang tussen onderdelen aangeven. (Ontwerpen)</p> <p>De kinderen begrijpen een eenvoudig productieproces. (Maken)</p> <p>De kinderen kunnen elkaars oplossingen/ product beoordelen en vergelijken a.d.h.v. vorm, functie, gekozen technische principe(s). (Gebruiken)</p> <p>De kinderen kunnen nadenken over het toepassen van besturingssystemen. (Technische principes)</p>
Ontwerpde houding	<p>Bij het ontwerpde leren wordt in deze les de volgende houdingselementen bij de kinderen gestimuleerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisch, eerlijk en volhardend werken.</li> <li>• Informatie met elkaar delen en open staan open voor meningen van anderen.</li> </ul>
Taalactiviteiten	<p>De kinderen voeren gesprekken over onderzoeksvraag, technisch probleem of oplossing. (Spreken)</p> <p>De kinderen kunnen eisen aan een ontwerp formuleren. (Spreken)</p>
Kunstzinnige activiteiten	<p>De kinderen kunnen onderwerpen uit techniek tekenen.</p> <p>De kinderen maken kennis met het vormgeven van producten.</p> <p>De kinderen kunnen beredeneerde meningen geven over het eigen en andermans product.</p>
Inzichten en instellingen	<p>De kinderen geven verklaringen en doen voorspellingen.</p>

<b>Uitvoering</b>	<b>Vorbereidende les</b>
Lesplanning	<p>Lesduur: 45 minuten.</p> <p>Inleiding: 5 minuten</p> <p>Opdracht: 10 minuten</p> <p>Tussenreflectie: 12 minuten</p> <p>Confrontatie/ verkenning: 15 minuten</p> <p>Reflectie: 3 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Wonen Werken Verkeer - Chocolate Challenge VL (presentatie)'.</p> <p>Bestudeer de video '7WPT Wonen Werken Verkeer - Chocolate Challenge VL (video hovercraft)' en maak van de volgende materialen een hovercraft voor tijdens de inleiding van de voorbereidende les:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterke lijm of lijmpistool.</li> <li>• Ballon.</li> <li>• Bidondop (wegwerp).</li> <li>• CD</li> </ul> <p>Alternatief: Als het niet lukt om een hovercraft te maken, kan ervoor gekozen worden een ballon op te blazen en deze in de klas los te laten.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord of beamer voor de presentatie</li> </ul> <p>Leg de volgende materialen klaar voor de opdracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ballon</li> <li>• Wit A4 papier</li> <li>• Pennen/ viltstiften</li> <li>• Maatbeker, water en een glas</li> </ul>



<p>Inleiding - confrontatie/verkenning</p>	<p>Start de presentatie '7WPT Wonen Werken Verkeer VL - Chocolate Challenge (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: We gaan dit jaar verschillende opdrachten doen over techniek in één van de zeven werelden van procestechnologie. Binnenkort is daarvan de eerste: de Chocolate Challenge! Dit is niet een les waarin je chocolaatjes gaat eten (helaas!), maar een les over hoe je kan werken met procestechnologie.</p> <p>Toon afbeelding 2 Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. Deze werelden gaan over hoe techniek op verschillende manieren gebruikt kan worden, wij gaan het dit jaar hebben over hoe techniek gebruikt wordt in de wereld van Wonen, werken en verkeer.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Wat valt je op?</li> <li>• Waar zou dit over kunnen gaan?</li> </ul> Vertel: Wereldwijd moeten we met steeds meer mensen wonen, werken en ons verplaatsen in een krappe ruimte. Ook in Nederland wonen steeds meer mensen en er komen alleen maar meer mensen bij. In de wereld van Wonen, werken en verkeer wordt gewerkt aan technische oplossingen om met veel mensen bij elkaar te kunnen wonen, je te kunnen verplaatsen zonder steeds in de file te moeten staan en hoe je dat op een schone en duurzame manier kan doen.</p> <p>Toon afbeelding 4 Vertel: Misschien rijdt iedereen in de toekomst wel met zelfrijdende auto's, ga je met een drone naar school of hebben we smartwegen die oplichten als het glad is. Gaan we wonen in hoge gebouwen met hele kleine huisjes bij elkaar of worden er steden op het water gebouwd? En misschien woont iedereen in de toekomst wel in smarthuizen, waarbij je alles met een mobiel of computer kan doen en iedereen thuis kan werken.</p> <p>Toon afbeelding 5 Vertel: Maar op welke manieren kunnen we ons eigenlijk allemaal voortbewegen? Ik heb een hovercraft gemaakt van een ballon, een flessendop en een cd. Nu trek ik de dop omhoog, kijk goed wat er gebeurt. Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat gebeurde er?</li> <li>• Wat gebeurde er met de ballon?</li> <li>• Hoe denk je dat de hovercraft beweegt?</li> <li>• Ken je vervoersmiddelen die gebruik maken van lucht?</li> </ul> <p>Alternatief: Als het niet gelukt is om een hovercraft te maken, kan ervoor gekozen worden een ballon op te blazen en deze in de klas los te laten. Stel daarbij vragen over het bewegen van de ballon en vervoersmiddelen die gebruik maken van lucht. Of maak de hovercraft met de kinderen in een andere les.</p> </p>
<p>Opdracht 1 - verkenning</p>	<p>Vertel: Jullie mogen nu in groepjes brainstormen over op welke manieren je je kan verplaatsen in de lucht, op het land en onder de grond. Verdeel een vel papier in 3 vlakken door te vouwen. Zet in eerste vlak het woord 'lucht', in het volgende vlak 'grond', en in het laatste vlak 'water'.</p>

	<p>Bedenk voor elk vlak manieren van hoe je je zou kunnen verplaatsen. Hoe kan je bewegen door het water of de lucht? En hoe op of misschien wel in de grond? Ken je vervoersmiddelen die dat al kunnen? En misschien kan je ook wel manieren bedenken die nog niet bestaan.</p>
Tussenreflectie	<p>Bespreek samen de resultaten van de brainstorm, stel daarbij vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke manieren van voortbewegen hebben jullie bedacht?</li> <li>• Welke manier van voortbewegen bestaat nog niet?</li> <li>• Welke manier van voortbewegen zou eigenlijk niet zo goed voor het milieu zijn? Waarom denk je dat?</li> <li>• Wat zou een schone manier van voortbewegen zijn?</li> <li>• Welke manier van voortbewegen zou heel snel zijn? En welke langzaam? Waarom denk je dat?</li> </ul> <p>Bewaar de brainstorm voor de verwerkende les na de Chocolate Challenge.</p>
Vervolg inleiding - verkenning	<p>Toon afbeelding 6  Vertel: Er zijn heel veel manieren om je voort te bewegen, maar niet alle manieren zijn heel goed voor het milieu, zo gebruiken vrachtschepen heel veel stookolie en zorgen veel vervoersmiddelen voor luchtvervuiling en meer CO<sub>2</sub>. Stookolie is een brandstof gemaakt van aardolie. Bij verbranding komt er energie vrij die je voor een motor kan gebruiken, maar er komen ook veel stoffen vrij die heel slecht zijn voor het milieu.</p> <p>Toon afbeelding 7  Vraag: Welke vervoersmiddelen zie je hier?  Vertel: In de wereld van Wonen, werken en verkeer wordt onderzoek gedaan naar schonere manieren om je te verplaatsen. Een zeilboot en een fiets kennen we al goed en tegenwoordig zie je al heel veel elektrische fietsen, auto's en scooters. Maar er wordt ook gewerkt aan nieuwe technieken, zoals de magneettrein (midden onder). De trein beweegt door twee hele sterke magneten die zo geplaatst worden dat ze niet tegen elkaar aan plakken, maar juist van elkaar afduwen. Zo wordt de trein vooruitgeduwd. En midden boven zien je een buizensysteem. De 'pods' in de buis worden heel hard door de tunnel getrokken doordat er aan een kant lucht uit gezogen wordt. Een beetje op dezelfde manier als dat jij je drinken door een rietje zuigt. Deze Hyperloops zouden ervoor kunnen zorgen dat mensen en goederen razendsnel van de ene plek naar de andere plek vervoerd kunnen worden.</p> <p>Toon afbeelding 8  Vraag: We gaan het hebben over vervoersmiddelen die gebruikt worden bij het maken van chocolade, maar waar wordt chocolade eigenlijk van gemaakt?</p> <p>Toon afbeelding 9  Vertel: Chocolade wordt gemaakt van cacao (-massa en -boter), suiker en melkpoeder. Cacao, suiker en melk zijn dus de grondstoffen van het product chocolade.  Vraag: Waar komt cacao vandaan?</p> <p>Toon afbeelding 10  Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke landen zie je bruin gekleurd?</li> <li>• Wat valt je op?</li> <li>• Wie kan Nederland op de kaart aanwijzen?</li> </ul> Vertel: Cacao komt uit de landen die op de kaart bruin zijn gekleurd. Cacaoplanten groeien heel goed in de gebieden rond de evenaar. Maar de cacao moet natuurlijk ook vervoerd worden naar de fabrieken waar er chocolade van gemaakt wordt. In Nederland staan ook een aantal chocolade fabrieken.  Vraag: Hoe denk je dat de cacaobonen naar een fabriek in Nederland vervoerd worden?</p>

	<p>Toon afbeelding 11</p> <p>Vertel: De meeste cacao wordt tegenwoordig met grote schepen vervoerd. Daarna gaat de cacao vanuit een haven verder met de trein en/of vrachtwagens. Niet alle vervoersmiddelen zijn heel erg goed voor het milieu, zo verbruiken de schepen heel veel stookolie en vrachtwagens rijden op diesel. Het vervoer met de trein is al een stuk schoner.</p> <p>Rechtsonder zie je een bootje dat de E-Pusher heet. Dit is een elektrisch bootje dat met een verwisselbare batterij en zonnepanelen op een hele schone manier cacaobonen van Amsterdam naar een chocoladefabriek in Zaandam vervoerd.</p> <p>Bij de fabriek aangekomen wordt de cacao samen met suiker en melkpoeder verwerkt tot chocolade.</p> <p>Toon afbeelding 12 (7WPT Wonen Werken Verkeer - Chocolate Challenge VL (video 1))</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat gebeurde er allemaal met de cacao voordat het een chocoladeletter werd?</li> <li>• Waar werden allemaal machines voor gebruikt?</li> <li>• Wat was er bijzonder aan het vervoeren van de chocola naar de chocoladeletterfabriek?</li> </ul> <p>Vertel: In de fabriek (of meerdere fabrieken) worden de cacaobonen verwerkt tot chocolade. De cacaobonen worden door verschillende machines gemalen, geperst, gemengd en verwarmd tot er vloeibare chocolade ontstaat. Die chocolade wordt in verwarmde tankwagens naar de chocoladeletterfabriek gereden. De techniek die gebruikt wordt bij het omzetten van grondstoffen (cacao, suiker en melk) naar een product (chocolade) wordt procestechnologie genoemd.</p> <p>Toon afbeelding 13</p> <p>Vertel: Bij procestechnologie werken mensen en verschillende machines samen. Procesoperatoren stellen de machines zo in dat deze achter elkaar opdrachten uit kunnen voeren. Bijvoorbeeld hoeveel cacaomassa, cacaoboter, melk en suiker er in de mengmachine moet, welke temperatuur de chocolade moet hebben om een goeie 'knak' te geven of hoeveel chocolade er in elke lettervorm gespoten moet worden. Alle machines bij elkaar die van grondstoffen een product maken worden samen ook wel een <u>installatie</u> genoemd.</p>
Opdracht 2 - verkenning	<p>Toon afbeelding 14:</p> <p>Bij procestechnologie werken mensen dus samen machines. De machines in een procestechnologie installatie kunnen niet uit zichzelf kiezen om iets te gaan maken. We gaan oefenen hoe een procesoperator werkt.</p> <p>Ik heb voor deze opdracht 2 kinderen nodig: één kind die de machine wil zijn en één kind die de procesoperator wil zijn. We zijn in de chocoladefabriek met een installatie om chocolade te maken. Een van de machines in de installatie heeft een robotarm die de warme chocolade in een vorm op een lopende band giet.</p> <p>Eén iemand van jullie is de robot en één iemand is de procesoperator. De robot heeft een arm en een grijphand en moet precies genoeg chocolade in de vorm gieten, zonder te morsen. Gebruik hiervoor een maatbeker, water en een glas. Besteed ook aandacht aan de robot: deze heeft bijvoorbeeld een 'arm' en een 'hand', net als de leerling-machine.</p> <p>Kind 1 (de machine) kan werk uitvoeren. Hij moet goed worden ingesteld en kan zelf niet beslissen wat die moet doen.</p>

	<p>Kind 2 (de procesoperator) kan opdrachten geven aan de machine. De procesoperator geeft een opdracht aan de machine wat hij moet doen, bijvoorbeeld: beweeg je arm omhoog; beweeg je arm opzij; houd je hand schuin naar voren. De machine voert de opdracht letterlijk uit, zonder zelf na te denken!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tussenevaluatie: De kans dat het mis gaat is vrij hoog en de procesoperator moet nu altijd bij de machine blijven. Hoe zou de machine dit kunnen uitvoeren zonder de directe aansturing van de procesoperator?</li> </ul> <p>Dit kan met een sensor. Tijd voor een derde kind!</p> <p>Kind 3 (de sensor) kan zien en horen. Hij kan precies aangeven hoe vol de chocoladevorm (het glas) is. De procesoperator kan de machine zo afstellen dat het stopt met schenken zodra de sensor aangeeft dat de vorm (of glas) vol is. De procesoperator moet nu vooraf de machine programmeren.</p> <p>Kinderen merken dat door het toevoegen van de sensor het proces nauwkeuriger verloopt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe werken de machine, procesoperator en sensor samen?</li> <li>• Hoeveel sensoren zouden hiervoor moeten worden ingezet?</li> <li>• Maakt het verschil wanneer de procesoperator 2 machines tegelijk moet aansturen? Of 10? Of 100?</li> </ul> <p>Vertel: Bij procestechologie zorg je voor de <u>technologie</u> om het <u>proces</u> zo efficiënt mogelijk laat verlopen.</p>
<p>Reflectie - verkenning</p>	<p>Toon afbeelding 15</p> <p>Iemand die werkt in de procestechiek heet dus een <u>procesoperator</u>. Wanneer jullie de workshop van de Chocolate Challenge gaan doen, gaan jullie ook werken als procesoperator. Zo maak je kennis met het beroep. In de volgende video laten we zien wat je tijdens de Chocolate Challenge gaat doen.</p> <p>Toon de video over de Chocolate Challenge.</p> <p>Wist je dat dit ook allemaal hoort bij werken in de procestechologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doen van technisch onderzoek naar onderdelen van machines</li> <li>• Het productieproces verbeteren</li> <li>• Signaleren en verhelpen van dingen die fout gaan</li> <li>• Het testen van nieuwe apparatuur</li> <li>• Het opschrijven van ideeën om nieuwe dingen te onderzoeken</li> <li>• Samenwerken met productie-, kwaliteits-, sales- en ontwikkelingsafdelingen</li> <li>• Onderhouden van contacten met leveranciers van grondstoffen</li> </ul> <p>Kijk samen terug op de les en stel vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat hebben jullie geleerd over de wereld van Wonen, werken en verkeer?</li> <li>• Wat heb je geleerd over hoe chocolade gemaakt wordt?</li> <li>• Wat weet jij nu over het vervoeren van chocolade?</li> <li>• Wat weet jij nu over procestechologie?</li> <li>• Wat doet een procesoperator?</li> <li>• Welke dingen vond je verrassend?</li> <li>• Waar ben je nieuwsgierig naar?</li> </ul>

<p>Uitvoering</p>	<p>Chocolate Challenge</p>
<p>Tijdsduur</p>	<p>90 minuten</p>
<p>Beschrijving</p>	<p>Verdeel de klas in twee groepen. De ene groep volgt als eerste de Chocolate Challenge. De andere groep volgt een techniekworkshop die gegeven wordt door leerlingen van het voortgezet onderwijs. Halverwege wisselen de groepen.</p> <p>De Chocolate Challenge is een workshop waarin kinderen ervaren wat een</p>



	<p>procesoperator doet en op deze wijze in aanmerking komen met het beroep van procesoperator. De kinderen worden gesplitst in groepjes die de opdracht krijgen om – volledig geautomatiseerd – bakjes met een bepaald aantal gekleurde balletjes (M&amp;M's) te vullen en te verpakken door gebruik te maken van drie mechanische opstellingen, die op elkaar afgesteld moeten worden.</p> <p>De techniek workshop sluit aan bij de wereld van Digitaal, media en entertainment. Leerlingen van het voorgezet onderwijs worden voorafgaand aan deze workshop getraind om deze, onder begeleiding, te geven aan kinderen uit het primair onderwijs. Zo maken de kinderen zowel kennis met een nieuwe techniek als met het voortgezet onderwijs.</p>
--	---

Uitvoering	Verwerkende les
Lesplanning	<p>Lesduur: 60 minuten.            Inleiding: 10 minuten            Opdracht 1 - ontwerp schetsen: 10 minuten            Opdracht 2 - ontwerp realiseren: 20 minuten            Opdracht 3 - testen en bijstellen: 5 minuten            Product presenteren: 10 minuten            Reflectie/ verdieping: 5 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Wonen Werken Verkeer - Chocolate Challenge VL (presentatie)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord of beamer voor de presentatie</li> </ul> <p>Zet de volgende materialen klaar, zorg voor een ruime keus voor de kinderen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brainstorms uit de voorbereidende les.</li> <li>• Grijs en kleurpotloden.</li> <li>• Viltstiften.</li> <li>• Wit A4 papier.</li> <li>• Kosteloos materiaal zoals schoon afvalplastic/ verpakkingen, dopjes, kartonnen doosjes, wc-rolletjes, enz.</li> <li>• Touw</li> <li>• Tape</li> <li>• Plakband</li> <li>• Nietmachines</li> <li>• Scharen</li> <li>• Lijm</li> <li>• Gekleurd karton/ papier</li> <li>• Satéprikkers</li> </ul>
Inleiding	<p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat hebben jullie gedaan bij de Chocolate Challenge?</li> <li>• Wat heb je geleerd over het werk als procesoperator?</li> <li>• Hoe vond je het om een procesoperator te zijn?</li> <li>• Wat was er moeilijk?</li> <li>• Wat was er heel verassend?</li> </ul> <p>Start de presentatie '7WPT Wonen Werken Verkeer VL - Chocolate Challenge (presentatie)':</p>

	<p>Toon afbeelding 16 Vertel: In de voorbereidende les hebben jullie geleerd waar cacao vandaan komt, hoe de grondstof cacao bij de fabriek komt, over het proces om chocolade te maken van cacao en wat procestechnologie is. Tijdens de Chocolate Challenge hebben jullie ervaren wat er bij het werk als procesoperator komt kijken en hoe dat in zijn werk gaat.</p> <p>Toon afbeelding 17 Vraag: Wat weet je nog over de wereld van Wonen, werken en verkeer? Vertel: In de wereld van Wonen, werken en verkeer wordt gewerkt aan technische oplossingen om met veel mensen bij elkaar te kunnen wonen, je te kunnen verplaatsen zonder steeds in de file te moeten staan en hoe je dat op een schone en duurzame manier kan doen.</p> <p>Toon afbeelding 18 Vertel: Na het hele proces dat cacao doorloopt om chocolade te worden is uiteindelijk de chocolade klaar om naar de winkel of iemand thuis te gaan. Maar hoe kan de chocolade nou op een schone en duurzame manier verplaatst worden, zónder dat je allemaal vrachtwagens hebt die in ons drukke land ook weer in de file komen te staan.</p>
Opdracht - ontwerp schetsen	<p>Toon afbeelding 19 Vertel: Ontwerp in groepjes van 3 kinderen een vervoersmiddel of -manier om in een drukke stad chocolade te vervoeren van de fabriek naar mensen thuis. Je kan daarbij de brainstorm uit de voorbereidende les gebruiken. Bedenk bij het maken van je ontwerp aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Via welk weg gaat het vervoer, via de lucht, het water of de grond?</li> <li>• Hoeveel chocolade kan je tegelijk vervoeren?</li> <li>• Op welke manier is het schoon en duurzaam?</li> </ul> <p>Maak eerst een schets, een snelle tekening van jullie ontwerp. Schrijf op waar het ontwerp aan moet voldoen en hoe het zich voortbeweegt. Heeft het een motor? Moet je het zelf in beweging brengen? Gaat het over de weg of heeft het iets anders nodig om in of mee te bewegen? Hoe wordt de chocolade ingeladen? Laat je schets zien aan de leerkracht.</p>
Opdracht - ontwerp realiseren	<p>Vertel: Als je schets klaar is mag je je ontwerp met het materiaal wat klaarligt gaan maken.</p>
Opdracht - testen en bijstellen	<p>Bekijk je ontwerp en hou je schets ernaast. Heb je alle eisen van de ontwerpopdracht in je ontwerp verwerkt? Moet je nog iets aanpassen?</p> <p>Na het testen en bijstellen mag elk groepje het ontwerp presenteren. Overleg samen over wat je wil vertellen over je ontwerp, denk aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe ben je tot dit ontwerp gekomen?</li> <li>• Waar moest jullie ontwerp volgens jullie aan voldoen?</li> <li>• Hoe heb je dat in je ontwerp verwerkt?</li> <li>• Wat heb je nog aangepast toen je je schets naast het ontwerp hebt gelegd?</li> </ul>
Product presenteren	<p>Laat de groepjes om de beurt hun ontwerp voor de klas presenteren.</p>
Reflectie/verdieping	<p>Bespreek samen het proces en de ontwerpen van de kinderen. Stel daarbij vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe was het om een ontwerp te maken van een vervoersmiddel om chocolade te verplaatsen?</li> <li>• Hoe was het om het ontwerp samen te maken?</li> <li>• Was het moeilijk om de ontwerp eisen in je ontwerp te verwerken? Waarom?</li> <li>• Welk ontwerp denk je dat er echt uitgevoerd kan worden? Waarom denk je</li> </ul>





	<p>dat?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Op welke manier is jullie ontwerp schoon en duurzaam?</li><li>• Moest je nog wat aan je ontwerp aanpassen toen je terug ging kijken naar je schets? Wat heb je aangepast?</li><li>• Wat heb je in de afgelopen lessen geleerd over het vervoeren van chocolade en de grondstoffen van chocola?</li><li>• Wat heb je geleerd over procestechnologie?</li><li>• Wat heb je afgelopen lessen geleerd wat je nog niet wist?</li><li>• Wat ging er goed?</li><li>• Wat zou je een volgende keer anders doen?</li></ul> <p>Jullie hebben afgelopen lessen geleerd dat het vervoeren van grondstoffen en producten een belangrijk onderdeel is van procestechnologie. Zonder de grondstof cacao kan je geen chocolade maken en zonder vervoer komt de chocolade niet naar een winkel of bij de mensen thuis. In de wereld van Wonen, werken en verkeer zijn er heel veel mensen die meewerken om op een schone en duurzame manier met het vervoer bezig te zijn.</p> <p>Huizen moeten gebouwd worden, en wegen en sporen aangelegd. Zo kan je als metselaar, stratenmaker of timmerman werken. Maar er zijn ook mensen nodig die ervoor zorgen dat alles goed uitgevoerd wordt, daarvoor zijn projectleiders nodig. Of denk jij liever na over hoe wegen veilig en duurzaam worden aangelegd en ga je in de verkeerstechniek werken? Maar ook in de procestechnologie van de wereld van Wonen, werken en verkeer zijn mensen nodig. Zo zijn er bijvoorbeeld mensen die ervoor zorgen dat alle grondstoffen besteld en bezorgd worden en dat de producten die klaar zijn naar de juiste bedrijven of mensen vervoerd worden.</p>
--	--